

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -  
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
HORNICKO-GEOLOGICKÁ FAKULTA  
Institut environmentálního inženýrství**

## **Půdní semenná banka vybraných poklesových kotlin Karvinska**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Autor práce:

Petra Mikulcová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Hana Švehláková

**VŠB – TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA**  
FACULTY OF MINING AND GEOLOGY  
Institute of environmental engineering

# Soil seed bank of chosen subsidence depressions of Karvinsko region

BACHELOR THESIS

Author:

Petra Mikulcová

Supervisor:

Ing. Hana Švehláková

### Prohlášení

- Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- Souhlasím s tím, že bakalářská práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne: 29.4.2014.....

Podpis autora: Mikuláš.....

**Poděkování:**

Chtěla bych poděkovat Ing. Haně Švehlákové za cenné rady, připomínky a za čas věnovaný při tvorbě této bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat mému příteli a mým přátelům, kteří mne podporují při studiích.

V Ostravě dne ...*29.4. 2014*.....

*Petral Mikulcová*  
.....

Petra Mikulcová

## **Anotace**

Předložená práce je zaměřená na inventarizaci vegetace na zvolených plochách na Karvinsku, inventarizaci PSB a srovnání PSB s pokryvem. Nejprve je uvedeno vymezení daného území, stručná historie obce Karviná a následně jsou popsány přírodní poměry. Dále je práce zaměřená na poklesové kotliny, jejich projevy a význam v krajině. V následujících kapitolách jsou popsány jednotlivé studované oblasti a životní strategie organismů. V závěru teoretické části je pak popsáno, co to je půdní semenná banka, její charakteristika, rozdělení, jakými způsoby se dá půdní semenná banka studovat a její odběry.

V praktické části projektu je popsána metodika, odběr vzorků a zpracování průzkumu. Poté práce obsahuje inventarizaci vegetačního pokryvu a soupis všech druhů vyskytujících se na jednotlivých lokalitách a inventarizaci PSB.

**Klíčová slova:** Půdní semenná banka, poklesové kotliny, strategové, dormance, vegetace

## **Summary**

This project is aimed at inventory of vegetation in chosen places of Karvinsko, inventory of soil seed banks and comparison of soil seed banks and local flora. At first I have stated demarcation of chosen places, brief history of Karviná and then there are described natural conditions of the chosen places. The other part of the project is focused at subsidence trough and their importance in the landscape. In the following chapters there are described studied areas individually and life strategies of organisms. At the end of the theoretical part You might learn what soil seed bank is and it's characteristics, distribution and which ways we could study the soil seed bank.

In the practical part of the project there is described methodics, sampling and survey processing. Then the project contains inventory of vegetation cover, inventory of all species occurring at various locations and inventory of soil seed bank.

**Key words:** Soil seed bank, subsidence trough, strategists, dormancy, vegetation

## Obsah

---

1	Úvod a cíl práce.....	1
2	Vymezení daného území .....	2
2.1	Stručný nástin vývoje krajiny Těšínska .....	3
3	Přírodní poměry.....	5
3.1	Geomorfologické a geologické poměry .....	5
3.2	Pedologické poměry.....	6
3.3	Hydrologické poměry.....	7
3.4	Klimatologické podmínky.....	7
3.5	Vegetační poměry .....	7
3.6	Zoogeografická charakteristika.....	8
4	Poklesové kotliny .....	10
4.1.1	Primární projevy.....	10
4.1.2	Sekundární projevy hlubinné těžby černého uhlí .....	10
4.2	Význam v krajině .....	11
5	Charakteristika vybraných lokalit.....	12
5.1	Lokalita č. 1 U cesty.....	12
5.2	Lokalita č. 2 Barbora.....	13
5.3	Lokalita č. 3 František skládka.....	14
5.4	Lokalita č. 4 Bartošůvka .....	14
5.5	Lokalita č. 5 U lesa nad Bartošůvkou .....	15
6	Životní strategie organismů r- a K- selekce .....	17
6.1	Ruderální (rumištní) strategové (R-strategové) .....	18
6.2	Konkurenční strategové (C-strategové) .....	18
6.3	Stres snášející strategové (S-strategové).....	19
7	Půdní semenná banka .....	21

7.1	Přechodná semenná banka .....	22
7.2	Trvalá semenná banka .....	22
7.3	Způsoby studia půdní semenné banky .....	22
7.4	Odběry .....	23
7.4.1	Odběr v terestrickém prostředí .....	23
7.4.2	Odběr ve vodním prostředí .....	23
	Studium šíření semen .....	23
7.5	Dormance .....	23
8	Metodika .....	25
8.1.1	Odběr vzorků .....	25
8.1.2	Zpracování vzorků .....	25
9	Inventarizace vegetačního pokryvu .....	26
9.1	Výsledky .....	27
10	Diskuze .....	28
11	Závěr .....	29
12	Použité zdroje .....	30

**Použité zkratky:**

PSB    půdní semenná banka

sp.    species

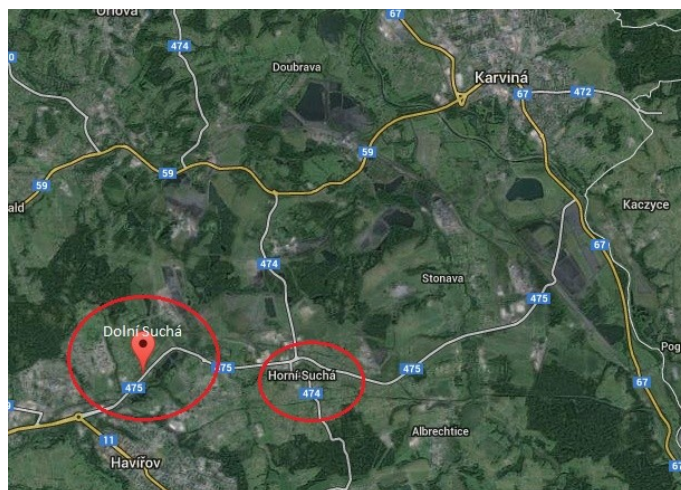


## 1 Úvod a cíl práce

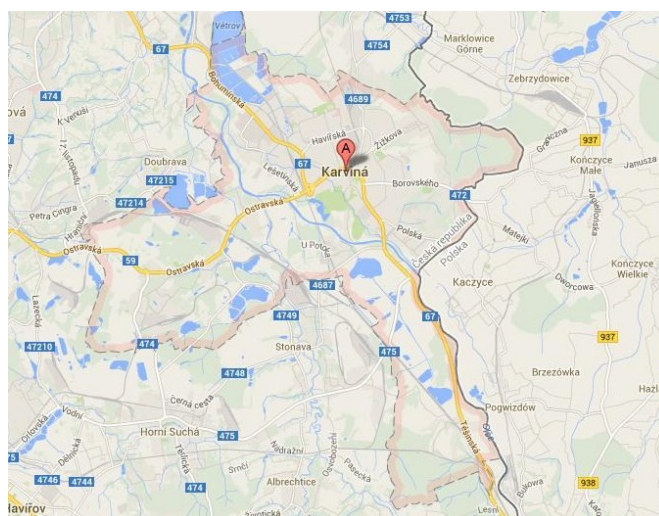
V České republice je Ostravsko-karvinské území jedno z nejzatíženějších území těžkým průmyslem. Tato oblast je poznamenána především rozsáhlou urbanizací, uhelným průmyslem a největší podíl na přetvoření a zatížení této krajiny vlivem hornické činnosti však mělo poddolování. Poddolování způsobuje deformace terénu, mezi které patří poklesy a odvaly. Přesto se tam vyskytují, vzácné druhy biotopu, rostlin a vzácných druhů živočichů. Zajímavým tématem ke studiu, je odběr půdní semene banky. Podle Major & Pyott (1966) můžeme půdní semennou banku charakterizovat jako nedílnou součást rostlinných populací, kterou tvoří zásobárna diaspor, zejména životaschopných semen, avšak i dalších (generativních) částí rostlin (plody). Ta nám poskytne informace o zásobě semen, které by zde mohly existovat a jak koresponduje PSB s pokryvem. Cílem práce je inventarizace vegetace na zvolených plochách, inventarizace PSB a srovnání PSB s pokryvem.

## 2 Vymezení daného území

Obce Horní Suchá a Dolní Suchá můžeme vymezit jako obce nacházející se na území Moravskoslezského kraje, jihozápadně od města Karviná (viz. Obrázek 1). Karviná patří do Těšínského Slezska.



Obrázek 1 Lokalizace obce Dolní a Horní Suchá (Zdroj: [www.google.mapy.cz](http://www.google.mapy.cz))



Obrázek 2 Lokalizace města Karviná (Zdroj: [www.google.mapy.cz](http://www.google.mapy.cz))

Obec Horní Suchá se nachází na území bývalého Těšínského knížectví. První písemná zmínka o této obci pochází z roku 1305. Geograficky se Horní Suchá nachází ve východním koutu České republiky, mezi městy Karviná, Havířov a Český Těšín u hranic s Polskem. Horní Suchá má rozlohu 980 ha s počtem 4 791 obyvatel k roku 2013 a řadí se mezi středně velké obce regionu. Pod obcí se nacházejí, dnes již velké částečně vytěžené, zásoby černého uhlí, tato těžba značně ovlivnila vývoj Horní Suché. ([www.hornisucha.cz](http://www.hornisucha.cz))

Obec Dolní Suchá, je součástí města Havířov v okrese Karviná. Přesněji se nachází na severovýchodě Havířova. První písemná zmínka o obci je také z roku 1305 v soupisu desátků Vratislavského biskupa. V průběhu 15. Století byla obec rozdělena na Dolní a Horní Suchou. ([www.zanikleobce.cz](http://www.zanikleobce.cz))

Okresní město Karviná, pod které tyto dvě obce spadají, můžeme vymezit jako město ležící 18 km východně od Ostravy na severním okraji předhůří Beskyd v údolí řeky Olše (viz. Obrázek 2). Část severní hranice Karviné tvoří zároveň hranici s Polskem, tato hranice je více než z poloviny tvořena vodními toky ([www.karvina.cz](http://www.karvina.cz)), ([www.czso.cz](http://www.czso.cz)).

## 2.1 Stručný nástin vývoje krajiny Těšínska

Území Těšínska nepatří ke starým sídelním oblastem, neboť je geomorfologicky značně členité a ani nížinné oblasti nejsou obdařeny kvalitní půdou, která je již od pradávna předpokladem pro husté osídlení. Archeologické nálezy prokázaly osídlení krajiny, již v období paleolitu, neboli starší době kamenné (10000-8000 př. n. l.).

První významné osídlení nastalo v období 3500-2000 př. n. l., které značně ovlivnilo ráz krajiny a vegetaci, jelikož se začala rozmáhat zemědělská činnost. Lidé přestávají být závislí jen na přírodních zdrojích, ale začínají vytvářet umělé ekosystémy, jako jsou pole a pastviny, které uspokojují jejich potřeby. Z počátku se nejedná o závažné změny v krajině, nicméně s nástupem různých kultur jsou tyto změny stále výraznější. Nastává období, kdy člověk má velký vliv na vývoj krajiny a dochází ke zrodu krajiny kulturní. Tato výrazná změna prostředí člověkem nemá prozatím negativní vliv na celkový stav krajiny, ale naopak zvyšuje diverzitu krajiny.

V nivách řek Wisły, Olše, Ostravice a jinde jsou postupně budovány rozsáhlé rybniční soustavy. Tyto rybniční soustavy představují z ekologického hlediska jeden z nejvýznamnějších krajinných prvků, podílející se na zvyšování druhové diverzity krajiny.

Základním kamenem pro Historii Těšínska a současného karvinska byl nález uhlí v roce 1776 na vrchu Čechovice v Karviné, na podnět majitele karvinského panství Josefa Erdmana Larische. Těžba musela být ze začátku pro malý zájem na čas přerušena, obnovena byla roku 1794 a dosud se těží na Těšínsku nepřetržitě (Dirner, Kupka 2007).

S rozvojem těžby uhlí začal vznikat těžký průmysl a první železárny. Při hledání uhlí byla v Darkově objevena léčivá voda s vysokým obsahem soli zvaná Solanka. Nález pramenu zapříčinil vznik lázní Darkov na břehu řeky Olzy. Díky těžbě uhlí a těžkého průmyslu se začala rozvíjet i doprava, vznikly první tratě, které vedly z Bohumína do Karviné a dále do Těšína. V období první republiky se také začala stavět první tramvajová trať pro dopravu osob mezi městy. S ohledem na zvyšování počtu obyvatel bylo v roce 1955 rozhodnuto o výstavbě města na zelené louce. Město dostalo název Havířov. (<http://slezsko.net>)

Díky prudkému nárůstu osídlení v této krajině, dochází k likvidaci přirozených biotopů a růstu imisní zátěže. Dále se mění hospodářské a sociální vztahy a krajina získává průmyslový charakter. K velkým změnám dochází také v mokřadech, dochází zde k vysoušení krajiny, získávání zemědělské půdy atd.

Těmito procesy, je nejvíce zasažen zejména tzv. černý trojúhelník mezi městy Orlová, Karviná a obcí Horní Suchá, kde vlivem těžby uhlí došlo a stále dochází ke změnám reliéfu krajiny.

Příkladem je obec Horní Suchá, která se vyznačuje kvalitním zemědělským zázemím, se stala v první polovině 19. Století se stala střediskem průmyslové zóny. V této době zde Larisch-Mönnichové věnovali zvláště pivovarnictví, lihovarnictví a výrobě řepného cukru. V druhé polovině 19. Století se začaly zde zabývat těžbou uhlí. Zde v Horní Suché vznikl nový důlní podnik těžní a větrná jáma Arcivévoda František, později zvaná jen František, byla založena v roce 1911.

Hlubinná těžba černého uhlí na Těšínsku představuje již po dvě století nejvýznamnější krajinoformující faktor a za tuto krátkou dobu byla krajina touto činností pozměněna více než za celá stáletí. V druhé polovině minulého století měly tyto změny výrazně negativní vliv na strukturu krajiny a její obyvatelstvo, včetně fauny i flory (Dirner, Kupka 2007).

Za posledních 100 let se celé území vlivem rozrůstajícího se průmyslu a aglomerace i přírodních činitelů, změnilo k nepoznání. Řeka Olza, změnila kolem Karviné svůj tok a město se tak posunulo na její druhý břeh. Na řece Lučině vzniklo nové město Havířov. Vzhledem k poklesu terénu často až o desítky metrů, které jsou zapříčiněny devastací území po těžbě černého uhlí, se změnily vodní toky i vodní plochy. (<http://slezsko.net>)

### 3 Přírodní poměry

#### 3.1 Geomorfologické a geologické poměry

Okres Karviná se rozkládá ve Slezsku při státní hranici s Polskem a patří mezi nejmenší okresy České Republiky - jeho rozloha je 347km<sup>2</sup>. Spadá do provincie Západní Karpaty, soustavy Vněkarpatských sníženin, a jeho převážná část náleží ke geomorfologickému celku Ostravská pánev. Reliéf Ostravské pánve má charakter ploché pahorkatiny s oblými hřbety – nadmořská výška se převážně pohybuje mezi 200 – 300 m. n. m. V širokých nivách řek, zvláště Odry a Olše, převládají rovinné úseky lemované strmými, nepřilíš vysokými terasami s četnými prameništi (Koutecká, 1998; Weismannová, 2004). Jižní okraj okresu má odlišný charakter – zasahuje do geomorfologického celku Podbeskydská pahorkatina, který je charakterizován vlhkou pahorkatinou na měkkých sedimentech, z nichž vystupují kopce z pískovcového flyše. Nejníže položeným místem v okrese je soutok Odry a Olše u Kopytova na hranici s Polskem s nadmořskou výškou 193 m, nejvýše položený je kopec Šachty u Koňákova s nadmořskou výškou 427 m (Koutecká, 1998).

Okres má poměrně pestré geologické stavbu. Horniny fundamentu Českého masivu vystupují na povrch jen ve dvou drobných výchozech u Orlové (karbon – vestfál, namur), ale v hloubce tvoří podloží celého okresu. V karbonských sedimentech jsou ložiska černého uhlí. Na jihu okresu se fundament noří pod flyšové příkrovy Vnějších Západních Karpat a na severu na něm spočívají miocenní sedimenty karpatské předhlubně. Sedimenty Vnějších Západních Karpat tvoří dvě na sobě spočívající jednotky, slezskou a podslezskou. Největší plochu v okrese zabírá slezská jednotka, která je příkrovem přesunutým na jednotku podslezskou, a miocén karpatské předhlubně. V okrese Karviná jsou ve slezské jednotce horniny godulského vývoje stáří od svrchní jury až po spodní křídou – alb. Miocenní sedimenty vyplňují ve velkých mocnostech Ostravskou pánev.

Většinu povrchu terénu v okrese však pokývají čtvrtohorní usazeniny. Jsou tu sedimenty ledovcové (glaciální série), fluvialní, proluviální, lakustrinní, eolické a svahové. Nejvýznamnější jsou sedimenty glaciální série (tilly, fluvioglaciální a glacialakustrinní sedimenty), jak z doby elsterského, tak salského zalednění. Ve středním pleistocénu byla totiž velká část okresu opakovaně pokryta ledovcem.

Fluvialní šterky skřečonské terasy Olše leží na plošině mezi údolími Stonávky a Olše. Většinou jsou zakryty sprašovými hlínami. Stejnou výškovou polohu (20 – 25 m nad

dnešními nívami) má relikť štěrků Lučiny jižně od havířova. Tyto sedimenty vznikly po ústupu elsterského ledovce, ale před vytvořením tzv. stonavského jezera. Stonavské jezero se vytvořilo v interglaciálu mezi elsterskými a salským zaledněním (Weismannová, 2004).

Hlubinná těžba je v České republice prováděná hlavně na zával, proto dochází na jedné straně ukládáním hlušiny k tvorbě tzv. Konvexních tvarů reliéfu – odvalů reliéfu – k tvorbě poklesových kotlin a propadlin. V krajině tak vznikají morfologicky a geneticky velmi pestré ekotopy, které jsou z počátku bez života, ale poměrně brzy ožívají celou řadou rostlin a živočichů. Úpravou podmínek ekotopu vznikají v průmyslově devastované krajině nová refugia organismů vytlačených z jejich přirozených stanovišť (mokřadní společenstva v poklesových kotlinách, teplomilná vegetace na haldách).

Mezi konkávními antropogenními formami reliéfu dominují poklesová území. Poklesy bývají plynulé nebo se projevují náhlým provalením a dochází tak ke vzniku:

1. Souvislých a plynulých poklesů vyskytujících se především v místech s hluboko uloženou slojí.
2. Trychtýřovitých propadlin, které vznikají nad závaly důlních štol,
3. Pinkovitých poklesů, kde se projeví vedle trychtýřovité propadliny i celkový pokles (Stalmachová, 1996).

### **3.2 Pedologické poměry**

Pro Ostravskou pánev jsou charakteristická promáčená stanoviště na hlínách a silné antropogenní narušení hustým osídlením, těžkým průmyslem a hlubinnou těžbou černého uhlí. Krajina je v okolí dolů podstatně změněna haldami a poklesy, které bývají zatopené vodou. Časté jsou jejich závážky hlušinou (Koutecká, 1989).

Větší polovinu půdního pokryvu patří semihydrofním půdám se znaky výrazného procesu oglejní – komplexy ilimerizovaných půd olejných s vlastními olejnými půdami. Dalším nejrozšířenějším typem jsou nivní půdy typické glejové, které zabírají asi jednu čtvrtinu zemědělské půdy. Rozmanité vlastnosti mají komplexy hnědých půd, tyto půdy zabírají zhruba 18% zemědělské půdy. Značná část je zalesněná a v terénních depresích a výrazně zamokřených úsecích údolních niv se vyvinuly půdy glejové. Dostí velký rozsah mají nyní i nevyvinuté antropogenní půdy (Koutecká, 1989).

### 3.3 Hydrologické poměry

Vodní soustava území Karviná patří k povodí Odry, a tedy náleží k úmoří Baltského moře (Koutecká, 1989). Nejrozsáhlejší tok, řeka Odra, činí jeho severozápadní hranici (Weismannová, 2004). Řeka Odra vtéká na území okresu Karviná u Bohumína - Vrbice v nejzápadnější části okresu. Odra vymezuje okres Karviná proti sousedním okresům Ostrava-město a Opava a od Starého Bohumína tvoří přírodní státní hranice v délce asi 9 kilometrů až k ústí Olše (Plaček, 1984). Okresem protéká řeka Olše, která je největším přítokem řeky Odry. Soutok je u Kopytova. Olše pramení v Polsku, protéká především územím ČR a v několika úsecích tvoří společnou hranici (Weismannová, 2004; Koutecká, 1989). Zregulována a ohrazena je pouze mezi starým Bohumínem a Kopytovem, dochovalo se zde jen několik meandru na hranici s Polskem. Po celé délce toku je řeka Olše zregulována jezy a tok je ohrazen, původní meandry byly použity jako slepá ramena (Koutecká, 1989). Dalším významným tokem okresu Karviná je Lučina, která jim ale protéká jen v malém úseku. Pro svou významnost tohoto nezregulovaného meandrujícího úseku řeky zde bylo vyhlášeno zvláště chráněné území – přírodní památka Meandry Lučiny (Koutecká, 1989). Na zájmovém území se nachází desítky rozsáhlých i menších vodních ploch. Všechny tyto nádrže vznikly přímou (údolní nádrže, rybníky) nebo nepřímou (zvodněné poklesové kotliny) antropogenní činností. (Plaček, 1984)

### 3.4 Klimatologické podmínky

Oblast Karviná leží v mírně teplé klimatické oblasti, na kterou má vliv polární a subtropické proudění vzduchu. Charakteristické zde je dlouhé, teplé a mírně suché léto, krátké, mírně teplé jaro a podzim. (Piezrchala, 2011)

Průměrná teplota vzduchu ve zkoumané oblasti je 8-9°C. Průměrně jsou nejchladnější dny v měsících v lednu 2°C až -1°C a nejteplejší v červenci a to průměrně 19°C. Relativně vysoké množství srážek dosahuje 700-800 mm v létě a 200-300 mm v zimě. První sníh napadá kolem 10. listopadu a poslední 10. dne v měsíci dubnu. Průměrný počet dní se sněhovou pokrývkou je 50-60, přičemž maximální výška je 20-30 cm. Průměrná vlhkost vzduchu je 75-80%. (Tolaz 2007; Piezrchala 2011)

### 3.5 Vegetační poměry

Okres Karviná patří do provincie středoevropských lesů a dvou podprovincií – polanské a západokarpatské. Lesnatost v současné době obsahuje pouze 13,5%, v porostech sice převládají listnaté dřeviny, ale časté jsou i smíšené kultury s nepůvodními

jehličnany, zvláště smrky. Flóra okresu Karviná je poměrně chudá, s podstatným zastoupením druhů vodních, mokřadních a lužních. Na velkých plochách, které jsou ovlivněny těžbou uhlí a průmyslem, převládají ruderalní cenózy a neofyty, které pronikají i do méně zasažených míst okresu. Z nich nejnapadnější druhy jsou: křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*), křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*), netykavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), místy i bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*) (Koutecká, 1989).

Vegetace území patří do oblasti povodí fytogeografického okresu Ostrava s monotónní florou a do převládající dubovo - bukové vegetační zóny. Potenciální přirozená vegetace zahrnuje zejména podmáčené dubino-bučiny (svaz *Carici brizoides* - *Quercetum*), které jsou udržovány omezeně pouze v západním Slezsku. Jsou zde lužní třešňovo - jasanové lesy (svaz *Pruno Fraxinetum*) a mokřadní olšiny (svaz *aliance glutinoseae*) v nivách řek. Listnaté lužní lesy jsou zastoupeny lesy jilmovo - dubovými/doubravovými (svaz *Quercu* - *Ulmum*). Jsou zde zachovány vápenité dubovo - habrové lesy (svaz *Tilio* - *Carpinetum*) na svazích a také bučiny bohaté na byliny (svaz *Eu* - *Fagenion*) a kyselomilné bučiny (svaz *Luzulo-Fagion*) (Kupka et al., 2013).

Ve vodách, které jsou stojaté a v jejich okolí jsou vyvinuta společenstva rákosin a vysokých ostřic svazů *Phragmition communis*, *Magnocaricion elae* a *Caricion gracilis*, která přecházejí ve vodních plochách se zachovalou přírodní rovnováhou v litorálním pásmu do společenstev stojatých (i periodických) vod svazu *Oenanthion aquaticae* (Koutecká 1989).

### 3.6 Zoogeografická charakteristika

Ze zoogeografického členění náleží oblast Karvinska k oblasti palearktické, podoblasti eurosibiřské, provincii Listnaté lesy, podprovincie a úseku karpatské pohoří.

Zdejší druhová skladba současné fauny je výsledkem dlouhodobého vývoje a četných migrací, avšak značné změny v jejím složení způsobil člověk. Životní prostor zmenšoval lesním živočichům kácením lesů, ale usnadňoval tak šíření stepních druhů. Následný rozmach průmyslové činnosti a zemědělské výroby měl za následek poškození celých ekosystémů (Kašovská, 2012).

Zoogeograficky území patří do polské oblasti, vyznačující se nepříliš bohatou faunou a tudíž i geologickými a geomorfologickými podmínkami. Nicméně, vodní živočichové jsou zastoupeni hojně (Kupka et al., 2013).



V roce 1979 tam byl proveden výzkum, který prokázal výskyt 48 druhů měkkýšů (19 druhů půdních, 29 vodních druhů). Byly mezi nimi velmi nápadné taxony např. *Viviparus contectus*, *Aplexa hypnorum*, *Musculinum lacustre* a 9 druhů rodu *Pisidium*. Soustava rybníku postižena poklesem má dnes svou důležitou funkci v krajině (Kupka et al., 2013).

## 4 Poklesové kotliny

Poklesová kotlina vzniká v důsledku ztráty objemu horniny v okolí výrubu extruzí v čelbě a konvergencí na plášti (geotech.fce.vutbr.cz). V České republice je Ostravsko-karvinské území jedno z nejzatíženějších území těžkým průmyslem. Tato oblast je poznamenána především rozsáhlou urbanizací, uhelným průmyslem a největší podíl na přetvoření a zatížení této krajiny vlivem hornické činnosti však mělo poddolování. Poddolování způsobuje deformace terénu, mezi které patří poklesy, posuny, naklonění, zakřivení, stlačení či roztažení (Pertile, Štěpánová, 2005).

V karvinské části revíru vlivem mocných uhelných slojí dosahují poklesové kotliny hloubky kolem 25 m. V částech území s vysokou hladinou podzemní vody a v nivách řek (Olše, Stonávka, Stružka aj.) bývají poklesové kotliny rychle zaplaveny vodou. Tvoří se tak recentní vodní plochy, které podle velikosti a hloubky charakterizujeme jako poklesová jezera (plocha nad 10 m<sup>2</sup> a hloubka nad 2 m) a poklesové tůň (plocha do 10m<sup>2</sup>).

V některých případech (Louky nad Olší, Horní Suchá) mají zvodněné plochy charakter periodické tůň (Stalmachová, Pierzchala, 2011). „Pohyb povrchu může v uhelných revírech trvat od 6 měsíců do několika let podle způsobu dobývání.“ (Schenk, 1998)

Rozsah poklesové kotliny, velikost pohybů a přetvoření povrchu je určen hlavně hloubkou uložení ložiska a má na ně rozhodující vliv (Dirner a kol., 1997).

„Vzhledem k pokračujícím poklesům jsou břehy a hráze nádrží, stejně jako i povrchových toků a podzemní komunikace, průběžně zvyšovány a regulovány, často s použitím vytěženého nepotřebného materiálu (hrubozrnných nebo jemnozrnných odvalových důlních hlušín)“ (Pertile, Štěpánová, 2005).

### 4.1.1 Primární projevy

Hlubinná těžba černého uhlí se hlavně projevuje vznikem antropogenních tvarů reliéfu přímo spojených s hornickou činností. „Patří zde montánní tvary reliéfu (poklesové kotliny, odvaly) a industriální tvary reliéfu (kalové nádrže, manipulační plochy)“ (Mulková, Popelková, 2010).

### 4.1.2 Sekundární projevy hlubinné těžby černého uhlí

Hlubinná těžba černého uhlí způsobuje také vedlejší projevy v krajině, které jsou charakteristické vznikem antropogenních tvarů reliéfu nepřímo závislé na těžbu (rekultivační plochy, suché kalové nádrže, komunikační tvary reliéfu) nebo se změnou krajinného pokryvu (povrchy bez vegetace) (Mulková, Popelková, 2010).

## 4.2 Význam v krajině

Poklesy vytvářejí druhotná mokřadní společenstva, což může v krajině hrát pozitivní roli z hlediska stabilizace krajiny, hospodaření s vodou a zejména z hlediska biodiverzity. Problémem může být kvalita vody a eutrofizace.

Poklesy jsou využívány jako složiště odpadních materiálů, řadu poklesových kotlin používají doly k sedimentaci flotačních hlušín, uhelných kalů nebo elektrárenských popílků, nebo jsou asanovány a rekultivovány (Stalmachová, 1996).

Vlivem procesů spontánní sukcese a návaznosti např. na migrační cesty vodních ptáků (sever – jih, východ – západ Evropy) se poklesové kotliny „ponechané vlastnímu osudu“ (tedy bez sanačních zásahů), postupně přeměňují ve velmi významné prvky v krajině – vznikají z celorepublikového pohledu unikátní biotopy mokřadní a vodní vegetace – formují se, v průmyslově exploatované krajině, unikátní a velmi cenná refugia mokřadních a vodních druhů rostlin a živočichů, především obojživelníků a vodních ptáků (Stalmachová, Pierzchala, 2011).

## 5 Charakteristika vybraných lokalit

Pro výzkum půdní semenné banky poklesových kotlin, bylo vybráno na základě dřívějších výzkumných prací provedených na VŠB – TU Ostrava (Hornicko – geologická fakulta) pět lokalit, nacházejících se na Karvinsku (viz. Obrázek 3). Údaje o jednotlivých stanovištích byly převzaty z následující literatury: Kašovská 2012, Čecháková 2013.



Obrázek 3 Mapa lokalit: 1 - U cesty, 2 – Barbora, 3 – František-skládka, 4 – Bartošůvka, 5 – U lesa nad Bartošůvkou  
zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz); měřítko: 1 : 24 000

### 5.1 Lokalita č. 1 U cesty

Rozlehlá zvodnělá poklesová kotlina v Horní Suché, se nachází po pravé straně podél rychlostní komunikace číslo 474 do Karviné (viz. Obrázek 4). Tato plocha je částečně sanovaná hlusinou. Průměrná hloubka okolo 4,5 m. Její rozloha činí 7 900 m<sup>2</sup> a vyskytuje se v nadmořské výšce 276 m. n. m. Západní část této zvodnělé poklesové kotliny je tvořena výše zmiňovanou pozemní komunikací, podél níž vede také potrubní systém (inženýrské sítě).



Obrázek 4 Lokalita U cesty, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj:maps.google.com

## 5.2 Lokalita č. 2 Barbora

Studované území Barbora vznikla jako zbytek dřívějšího rozsáhlého jezera v poklesové kotlině. Nachází se také v blízkosti rychlostní komunikace č. 474, přesněji směrem na sever (viz. Obrázek 5). Návoz odvalového materiálu se vyskytuje na severní, východní i části západního břehu. Na severozápadní straně kotliny lemuje vodní plochu potrubí. Hloubka nádrže je do 4,5 metrů a její rozloha činí 12 400 m<sup>2</sup>. Vyskytuje se v nadmořské výšce 270 m. n. m.



Obrázek 5 Lokalita Barbora, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj:maps.google.com



### 5.3 Lokalita č. 3 František skládka

Lokalita se nachází asi 800 m západně od rychlostní komunikace č. 474, v katastrálním území obce Horní Suché. Vodní plocha je podlouhlého tvaru, zužující se od západu k východu (od šíře 20 m až po pouhé 4 m), její hloubka se pohybuje okolo 5 m. Celková délka vodní plochy činí zhruba 160 m (viz. Obrázek 6). Západní a jižní část lokality tvoří návozy hlušiny, okolí je značně znečištěno kupkami odloženého odpadu (černými skládkami). Biotop také sousedí s ornou půdou, to znamená, že by se zde mohla vyskytovat i semena z kulturních rostlin. Jedná se o nejmenší vybranou zájmovou lokalitu, která je značně podmáčená. Její rozloha činí 5 700 m<sup>2</sup> a vyskytuje se v nadmořské výšce 268 m. n. m.



Obrázek 6 Lokalita František skládka, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj: maps.google.com

### 5.4 Lokalita č. 4 Bartošůvka

Lokalita Bartošůvka se nachází v Dolní Suché, asi 1 km severně od rychlostní komunikace č. 474, vlevo od ulice Lazecká, vedoucí do Orlové. Na této ploše byla provedena sanace s překryvem zúrodnitelných zemín. Jde o plochu podlouhlého charakteru, postupně se k severu rozšiřující (viz. Obrázek 7). Hloubka se zde pohybuje okolo 8,5 m. Severovýchodní část je tvořena násypem odvalového materiálu, nad ní se nachází výše zmiňovaná silnice (na ulici Lazecká). Tato oblast je obhospodařována jako

rybolovná plocha, rybáři je v sezóně hojně využívána. Její rozloha činí 39 500 m<sup>2</sup> a vyskytuje se v nadmořské výšce 257 m. n. m.



Obrázek 7 Lokalita Bartošůvka, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj: maps.google.com

### 5.5 Lokalita č. 5 U lesa nad Bartošůvkou

Lokalita č. 5 se nachází v Dolní Suché a leží severozápadním směrem od lokality č. 4 Bartošůvka. Vznik této poklesové kotliny je spjat s přehrazením pokleslého koryta potoka odvalovým materiálem. Do 1. 7. 2010 byla tato vodní plocha využívána jako rybolovná, po té však byl rybolov v místě zakázán z důvodu převodu pozemku do soukromých rukou. Vyskytuje se v nadmořské výšce 261 m. n. m. Rozloha vodní plochy je 13 400 m<sup>2</sup> a její hloubka činí 2,5 m. (viz Obrázek 8)



*Obrázek 8 Lokalita U lesa nad Bartošůvkou, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj: maps.google.com*



## 6 Životní strategie organismů r- a K- selekce

Podle Begona (1997) se písmena vztahují k parametrům logistické rovnice, tyto parametry indikují, že jedinci vybrání podle růstové rychlosti  $r$  jsou zvýhodněni, schopností rychle se množit, což znamená, že mají velkou hodnotu  $r$ , kdežto jedinci vybrání vzhledem k nosné kapacitě  $K$  jsou zvýhodnění přispívat značným podílem své populace, která se udržuje na své nosné kapacitě  $K$ . Koncepce je tedy založena na existenci kontrastních typů stanovišť zvýhodňujících buď  $r$ -selekci, nebo  $K$  – selekci (Begon et al. 1997).

Populace vzniklá  $K$ -selekci, zde předpokládáme, že žije na stanovišti, které je z hlediska času buď trvale, nebo pravidelně sezonní proto populace vzniklá  $K$  – selekcí, zažívá velmi málo náhodných výkyvů prostředí. Takto se vytvoří zhuštěná populace o konstantní početnosti. Mezi dospělými jedinci probíhá neustálá konkurence, jejíž výsledky do určité míry určují plodnost a míru přežití. Konkurence probíhá také u mladých jedinců, kteří neustále musí bojovat o své přežití, také mladý jedinec má malou možnost dospět v plodícího jedince (Begon et al. 1997).

U jedinců  $K$ -selekci lze předpokládat tyto rysy: větší velikost, prodloužené rozmnožování, nižší reprodukční alokaci a větší potomstvo, které se dostává lepší rodičovské péče. Zde tedy platí, že jedinci tohoto typu investují do zvýšeného přežití, a ne do rozmnožování, avšak díky intenzivní konkurenci je život mnohých velmi krátký.

U populace vybrané  $r$ -selekce se předpokládá, že naopak žijí na stanovištích, které jsou z hlediska času, nepravidelné, nebo efemérní. Jedná se o období rychlého populačního růstu bez konkurence. Příznivá období jsou přerušována časovými úseky naopak nepříznivými, kdy se nelze vyhnout úhynu jedinců v populaci. Míra mortality neboli úmrtnosti dospělých i mladých jedinců je proto velmi proměnlivá a nepravidelná, často vůbec nezávisí na hustotě dané populace, ani na velikosti či zdatnosti jedince, lze říct, že stanoviště je neutrální pro velikost dospělých jedinců i pro velikost potomstva.

Pro jedince vybraných  $r$ -selekci předpokládáme tyto charakteristické rysy: menší velikost, brzkou dospělost, možnou semelparii, velkou reprodukci, alokaci a menší potomstvo. Jedinci této populace málo investují do přežití, ale jejich přežití značně kolísá v závislosti na prostředí, v němž žijí (Begon et al. 1997).

## 6.1 Ruderální (rumištní) strategové (R-strategové)

R-strategové jsou druhy rostlin, které se adaptovali na vysokou disturbanci neboli narušování biomasy a snášející malý stres. V této strategii se uplatňují tyto vlastnosti:

- a) Velká reprodukční kapacita a rychlá klíčivost většinou drobných anemochorních plodů a semen. Semena a plody jsou schopny dlouho přetrvat v půdě v zásobě semen.
- b) Mají rychlou tvorbu biomasy, relativně velkou rychlost růstu a vysokou produkci.
- c) Jedná se o druhy s krátkým životním cyklem, především jednoleté, nebo krátce žijící vytrvalé rostliny s poměrně krátkou vegetativní fází a časným nástupem relativně dlouhé generativní fáze.
- d) Rychlý růst populace je v exponenciální části růstové křivky, populace ukončí růst, aniž by bylo dosaženo nosné kapacity prostředí.
- e) Vysoký podíl nosné produkce je v generativních orgánech, což jsou semena a plody.
- f) Populace přežívá ve formě semen a plodů.
- g) Mají poměrně mále množství odumřelé biomasy.

Tato strategie je ideální pro stanoviště, která mají dostatek živin, energie a vody, tam kde vegetace je mechanicky narušována, díky čemuž je snižována biomasa rostlin, nebo kde byla nadzemní rostlinná biomasa zcela odstraněna a začíná osidlování. Příkladem R-strategů jsou jednoleté plevely, například *Papaver sp. div.* (mák), *Sinapis arvensis* (hořčice rolní), *Capsella bursa pastoris* (kokoška pastuší tobolek), nebo rumištní jednoleté nebo dvouleté rostliny - *Chenopodium sp. div.* (merlík), *Atriplex sp. div.* (lebeda) - a jednoleté kulturní rostliny (Slavíková, 1986).

## 6.2 Konkurenční strategové (C-strategové)

C- strategové jsou rostliny s vysokou konkurenční schopností, jejich strategií jsou vlastnosti, které jsou pro rostlinu konkurenčně výhodné. Jedná se o tyto vlastnosti:

- a) Poměrně značná výška rostliny.
- b) Vetší plocha asimilačního aparátu a jeho hustý zápoj.
- c) Schopnost větvení v nadzemních a podzemních částech rostlin.
- d) Relativně velké listy, které krátce vytrvávají.
- e) Schopnost intenzivně využívat zdroje výživy pouze v období vegetačního růstu.

- f) Větší potenciální růstová rychlost a velká biomasa, dosahující nosné kapacity prostředí.
- g) Dlouhověkost, mezi vytrvalé rostliny patří stromy, keře a byliny.
- h) Malý podíl roční produkce věnovaný semenům.
- ch) Větší podíl asimilátů a minerální výživy je rychle přesměrována do vegetativních částí a rezervních orgánů rostlin.
- i) Na stres reagují rychlou změnou poměru podzemní biomasy k nadzemní biomase. Tento poměr roste, až dosahuje hodnot větších než 1.
- j) Tvoří se zde velké množství odumřelé biomasy.

Tito stratégové rostou na stanovištích s dostatečnou zásobou minerálních látek a vody a bez narušování neboli disturbance jejich biomasy. Za těchto podmínek jsou C-stratégové konkurenčně silnější. V našich podmínkách jsou C-stratégové naše lesní ekologické dominanty jako například *Fagus sylvatica* (Buk lesní), *Fraxinus excelsior* (Jasan ztepilý), *Quercus sp.* (Dub) (Slavíková, 1986).

### 6.3 Stres snášející stratégové (S-stratégové)

S – stratégové jsou rostliny, které mají schopnost růst na stanovištích pod vlivem stresu, to znamená na takových místech, která se ve zdrojích výživy, záření, vody odchyľují od průměrných hodnot tak, že výživa je limitujícím faktorem pro tvorbu biomasy, kde ale vytvořená biomasa není narušována. Tito stratégové mají komplex vlastností, které jsou adaptacemi k trvale nepříznivým podmínkám prostředí. Jednotlivé druhy S – stratégů se liší různými adaptacemi na nedostatky výživy v prostředí, avšak společnými znaky jsou tyto vlastnosti:

- a) Mají poměrně pomalou rychlost růstu.
- b) Vyznačují se nízkou produkcí.
- c) Jedná se o rostliny vytrvalé, ke kterým patří stromy, keře, vytrvalé byliny a lišejníky.
- d) Květy a semena netvoří každý rok.
- e) Mají menší listy, často jehlice, nebo listy neopadavé, někdy sukulentní. Vždyzelené listy jsou aktivní v průběhu celého roku, a tak mohou prodlužovat období fotosyntetické aktivity. Díky tomu se také kompenzuje jejich nízká produktivnost stanoviště.
- f) Poměr roční produkce uložené v semenech je menší.

g) Mají pomalejší obrat uhlíku, minerálních látek a vody.

h) Projevují nízkou genotypickou plasticitu

ch) Šíří se často i vegetativně.

S-stratégové mají optimum pro svůj růst na neproduktivních stanovištích, s některým limitujícím faktorem. Vyskytují se také na stanovištích, kde zdroje výživy byly sníženy druhotně růstem a odčerpáním živin jinými rostlinami. Takto mohou tyto stratégové vývojem vegetace při sukcesy nahradit C-stratégy, a dochází tak v případě, že došlo ke snížení půdní úrodnosti k tzv. degeneraci půdy. Mezi stratégy, kteří snášejí stres z naší flory patří druhy rodu *Pinus* (borovice), *Picea* (smrk), *Juniperus* (jalovec), *Vaccinium sp. div.* (brusnice), *Calluna vulgaris* (vřes obecný), tyto druhy jsou schopny růst na velmi málo úrodných stanovištích. Mezi S- stratégy patří také druhy dominující v tundře. Příkladem S-stratéga s pomalejším růstem je také *Pinus aristata* (Borovice osinatá), tato borovice roste na suchých svazích hor v Nevadě (USA), patřící mezi nejstarší známé rostlinné jedince vůbec. Mezi S-stratégy patří také halofyty, které snášejí extrémní podmínky na slaných půdách např. *Puccinellia distans* - zblochanec oddálený, *Salsola kali* slanobýl draselný, *Salicornia herbacea* - slanorožec bylinný. (Slavíková, 1986).

Jsou i druhy, které mají schopnost smíšené strategie, nebo se pod vlivem různých podmínek prostředí mohou chovat různou strategií. Toto dělení se vždy hodnotí, jako relativní k podmínkám kde rostlina roste, časté jsou přesuny ze strategie C do S a opačně, dle reakce rostlin na kombinace limitujících faktorů daného prostředí (Slavíková, 1986).

## 7 Půdní semenná banka

Mateřská rostlina se zbavuje zralých semen takovým způsobem, že je shazuje na povrch půdy (disperze) a klíčení pak může začít buďto ihned, anebo za dobu neurčitou. Právě během této doby, kdy jsou semena v půdě, tvoří půdní semennou banku. Odlišné druhy rostlin mohou tvořit odlišné typy semenné banky (Grime, Thompson, 1979).

Nejširší studie o půdních semenných bankách v mírných oblastech je schéma od dvojice Thompson & Grime (1979), která rozeznává 4 typy půdní semenné banky:

- a) Přechodná semenná banka typ I. tvořená druhy klíčovými první rok na jaře
  - b) Přechodná semenná banka typ II. tvořená druhy klíčovými první rok na podzim
  - c) Krátkodobá semenná banka tvořená druhy vytrvávajícími v půdě 1 -5 let
  - d) Dlouhodobá semenná banka tvořená druhy vytrvávajícími v půdě déle jak 5 let
- (Fenner, Thompson, 2005).

Půdní semennou banku můžeme charakterizovat jako nedílnou součást rostlinných populací, kterou tvoří zásobárna diaspor, hlavně životaschopných semen, ale i dalších (generativních) částí rostlin (plody) (Major, Pyott, 1966).

Rozmanité druhy rostlin vytvářejí různé typy semenných bank v závislosti na jejich životním cyklu, nárocích na dormanci a klíčení, odolnosti semena vůči rozkladu apod. Pro raná sukcesní stadia je charakteristická rozmanitější půdní semenná banka s převahou dlouho přežívajících semen r - strategií, druhová diverzita starších sukcesních stadií jsou méně pestrá i v semenné bance a prosazují se k - strategové (Dutoit, Alard, 1995).

Půdní semennou banku můžeme rozdělit na přechodnou, která vytrvává po krátkou dobu a přispívá k udržení populace po uplynulém nepříznivém roce, kdy nedozrál dostatek semen. Je závislá na pravidelném spadu semen a odráží druhové složení rostlinstva (Bakker, 1989). Trvalá semenná banka je genetickou pamětí stanoviště tvořenou perzistujícími semeny, které nemusí odpovídat aktuální vegetaci (Levin, Wilson, 1978).

Trendem při studiu půdní semenné banky je její potenciální schopnost ovlivnit složení porostu a zvýšit či udržet diverzitu rostlin (Handlová, 2003; Richterová, 2007).

## 7.1 Přechodná semenná banka

Krátkodobě vytrvávající semenná banka vede k udržení populace po nepříznivém roce, kdy nedozrál dostatek semen. Podléhá pravidelnému spadu semen a odráží druhové složení vegetace

Druhy s typem SB I a II jsou zvláště ohrožené, pokud management na daném území brání kvetení a vzniku semen. Tyto druhy, které netvoří zásobu semen v půdě, přežívají na stanovišti ve vegetativním stavu i několik let, ale je potlačeno vzcházení nových jedinců, a tím i přirozená obnova významná pro udržení zdravé populace. Takový management nepříznivě ovlivňuje dlouho žijící a pomalu rostoucí druhy charakteristické pro mnoho neproduktivních luk, např. *Avenula pratensis*, *Koeleria macrantha* a *Pimpinella saxifraga* (Richterová, 2007).

## 7.2 Trvalá semenná banka

V odlehlých nebo hodně vypásaných pastvinách, kde zůstane jen malá populace určitého druhu anebo nezůstanou žádní jedinci, jsou životaschopné trvalé semenné rezervy pokládány za genetickou paměť. Druhové složení semenné banky v půdě může být významně rozdílné od struktury pozorované v aktuální vegetaci na stanovišti. Perzistentní banka semen může být významná při obnově degradovaných společenstev. Nedostatek půdních disturbancí a environmentální tlak podporující dormanci zvyšují stálost diaspor (Richterová, 2007).

## 7.3 Způsoby studia půdní semenné banky

Existují dva základní způsoby studia druhové diverzity půdní semenné banky. Jde o metodu kultivační a o metodu prosévání vzorků přes síta s následným výběrem semen. Kultivační metoda je jednodušší a je založená na kultivaci odebraných půdních vzorků v kontrolovaných podmínkách ve skleníku s následným určením vzcházejících semenáčků. Problémem je, že nemusí vyklíčit všechna životaschopná semena. Prosévací metoda je náročnější způsob studia semenné banky. Pořízené vzorky se přesévají přes síta s různou velikostí ok a poté se semena vybírají ze zbylého materiálu. Prosévat je možné za sucha, či za pomoci proudu vody. Prosévací způsob je sice téměř nenáročný na prostor, avšak velice náročný na čas. Ačkoliv je obtížné touto metodou zachytit velmi malá semena, tak je běžné, že je právě tímto způsobem zachyceno více druhů. Největší efektivity dosáhneme kombinací obou zmíněných způsobů. Interesantním způsobem je také promytí vzorků přes síta požadované velikosti a přikročení ke kultivaci až poté. Tímto získáme snížení doby

kultivace, snížení náročnosti na prostor ve skleníku a je také zachyceno více druhů, protože semena lépe klíčí (Kůrová, 2012).

## **7.4 Odběry**

### **7.4.1 Odběr v terestrickém prostředí**

Obvyklý postup u suchozemského experimentu je takový, že ve vybraném území je proveden odběr půdy a to buď na předem vytyčeném transektu, nebo randomizovaně. Vzorky mají předem jasně daný objem a zasahují v průměru maximálně do deseti centimetrů hloubky půdy. Většinou mají tvar válce. Počet vzorků z lokality je odvislý od účelu studie. Relativně malý počet je obvykle postačující pro zjištění druhového spektra semenné banky, kdežto chceme-li určit její hustotu, potřebujeme vzorků více (Fenner, Thompson, 2005).

### **7.4.2 Odběr ve vodním prostředí**

Jinak je tomu při studiu ve vodním prostředí. Od odběrů v terestrickém prostředí se odlišuje použitím pomůcek a někdy kvantitou sebraného materiálu. Zatímco v terestrickém prostředí jsou obvykle vzorky sbírány na ploškách o určité velikosti a kruhovém nebo čtvercovém půdorysu, při vzorkování v mokřadním prostředí někdy bývá výhodnější zvolit si určitý objem vzorku a nebrat tolik ohled na to, na jak velké ploše jej sbíráme. Ne pokaždé se nám totiž podaří na všech lokalitách najít stejně mocnou a souvislou vrstvu sedimentu a jednotlivé vzorky by se mohly lišit svou velikostí. Používáme-li k odběru vrty, bývají zpravidla delší, respektive jdou do větší hloubky, než je tomu v případě suchozemské půdní semenné banky. Po odběru jsou vzorky obvykle zbaveny větších nečistot (kořínky, drobné větévky, kameny apod.) (Bubíková, 2011).

### **Studium šíření semen**

Rozptylování semen lze zkoumat několika způsoby. Metodu je vhodné nastavit předpokládanému způsobu šíření semen. Jde se o použití semenných pastí při hydrochorii a anemochorii, sběr driftu při studiu hydrochorie, sběr trusu obratlovců při zkoumání endozoochorie apod. (Bubíková, 2011)

## **7.5 Dormance**

Dormance je fyziologický stav, který se vztahuje k semenům a pupenům. Podmínky pro růst jsou ideální, nicméně semena neklíčí. Lze jí chápat jako přípravný mechanismus na zimu. Je to stav, který umožňuje přežít nepříznivé období jako například výkyvy

teplot. Dormance ustupuje po skončení nepříznivého počasí (v přírodě na jaře). (Nečas a kol., 2004)

K dispozici jsou tři zásadně odlišné druhy dormance. Dělí se na tyto typy; morfologické, fyzikální a fyziologické. Tyto typy dormance mohou být kombinovány ve stejném semenu – kombinace morfologického a fyziologického (morfofyziologická dormance) je velice častá. Naopak kombinace fyziologické dormance a morfologické je nemožná. (Fenner, Thompson, 2005).



## 8 Metodika

Terénní průzkum byl zahájen na pěti lokalitách v okrese Karviná, v obci Horní Suchá a Dolní suchá. Na jednotlivých lokalitách byla provedena inventarizace rostoucích druhů rostlin a v průběhu terénního průzkumu, vybrána vhodná odběrová místa. K určení jednotlivých druhů rostlin byly použity publikace Kubát (2002)

### 8.1.1 Odběr vzorků

Dle metodiky Ferner, Thompson (2005) bylo z každé trvalé plochy půdními sondami odebráno celkem pět vzorků ze čtverce  $1 \times 1 \text{ m}^2$  a h loubky 10cm(ze všech rohů a ze středu plochy), které byly smíchány dohromady. Byl odebrán 1 litr půdy.

### 8.1.2 Zpracování vzorků

Vzorky byly přebrány od nečistot jako byly kamínky, větvičky a kořínky. Kultivace probíhala v laboratořích VŠB Ostrava. Vzorky byly umístěny do bedniček o rozměrech 210x370mm na přibližně dvoucentimetrovou vrstvu perlitu (viz. *Obrázek 9*)**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** Zálivka byla prováděna podle potřeby, přičemž se dávalo pozor na to, aby medium nikdy zcela nevyschlo. Kultivace byla zahájena ke dni 15. 11. 2013 a po jednom měsíci jsem půdu podpořila hnojivem Kristalon pro viditelné výsledky. Druhy odběr byl proveden dne 7. 1. 2014, kdy jsem odebírala větší množství půdy.



*Obrázek 9 Odebrané vzorky půdní semenné banky, foto Mikulcová 2013*

## 9 Inventarizace vegetačního pokryvu

### Lokalita č. 1 U cesty

Soupis vegetace:

Bříza bělokorá (*Betula pendula*), Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* juv.), Dub letní (*Quercus robur*), Dub červený (*Quercus rubra*), Bez černý (*Sambucus nigra*), Rákos obecný (*Phragmites communis*), Orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), Turan ostrý (*Erigeron acris*), Zblochan vodní (*Glyceria maxima*), Ostřice pobřežní (*Carex riparia*), Lipnice roční (*Poa annua*), Třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*), Pelyněk Černobýl (*Artemisia vulgaris*), Barborka obecná (*Barbarea vulgarit*), Ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), Pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), Pcháč šedý (*Cirsium pratense*), Žabník jitrocelový (*Alisma plantago aquatica*), Sítina žabí (*Juncus bufonius*), Sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), Vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*), Vrbina obecná (*Lysimachia vulgarit*)

### Lokalita č. 2 Barbora

Soupis vegetace:

Dub červený (*Quercus rubra*), Vrba bílá (*Salix alba*), Bříza bělokorá (*Betula pendula*), Vrba jíva (*Salix Capri*), Vrba popelavá (*Salix cinerea*), Pupalka dvouletá (*Oenothera biennis*), Třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*), Rákos obecný (*Phragmites communis*), dále viz lok. „U cesty“ mimo dřeviny, rozvinuté mechové patro - mechy neurčovány

### Lokalita č. 3 František skládka

Soupis vegetace:

Bříza bělokorá (*Betula pendula*), Rákos obecný (*Phragmites communis*), Ostřice (*Carex* sp.), Dvozubec trojdílný (*Bidens tripartita*), Třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*), Růžkatec ponořený (*Ceratophyllum demersum*), Vrbovka (*Epilobium* sp.), Sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), Okřehek menší (*Lemna minor*), Karbinec evropský (*Lycopus europeus*), Rdesno obojživelné (*Persicaria amphybia*), rozvinuté mechové patro

#### **Lokalita č. 4 Bartošůvka**

Soupis vegetace:

Vrba jíva (*Salix Capri*), Barborka obecná (*Barbarea vulgarit*), Dvojjzubec trojdílný (*Bidens tripartita*), Třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*), Pcháč rolní (*Cirsium arvense*), Přeslička rolní (*Equisetum arvense*), Kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*), Vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*), Rákos obecný (*Phragmites australis*), Mochna husí (*Potentilla anserina*), Vratíč obecný (*Tanacetum vulgare*), Kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), Kostival lékařský (*Symphytum officinale*)

#### **Lokalita č. 5 U lesa nad Bartošůvkou**

Soupis vegetace:

Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), Dub letní (*Quercus robur*), Bříza bělokorá (*Betula pendula*), Psárka luční (*Alopecurus pratensis*), Psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*), Žabník jitrocelový (*Alisma plantago aquatica*), Třtina křovištní (*Calam. Epigeios*), Ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), Sadec konopáč (*Eupatorium cannabinum*), Bahnička mokřadní (*Eleocharis palustris*), Svízel bahenní (*Galium balustre*), Sítina rozkladitá (*Juncus efusus*), Vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*), Lipnice roční (*Poa annua*), Skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), Orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), Orobinec širokolistý (*Typha latifolia*)

### **9.1 Výsledky**

V odebrané PSB z lokality č. 5 U lesa nad Bartošůvkou, nám vyrostla pouze *Poa annua*. Jiné výsledky nebyly zaznamenány.

## 10 Diskuze

Na stanovištích byly nalezeny v roce 2010 Lukášem Pierzchalou druhy, které se v naší inventarizaci nevyskytují. Jde o například o tyto druhy *Cardamine amara*, *Plantago major*, *Ranunculus lingua*, *Barbarea vulgarit*, *Butomus umbellatus*, *Cornus mas*, *Najas marina*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton obtusifolius*, *Sparganium angustifolium*.

Obvyklý postup u suchozemského experimentu je takový, že ve studovaném území je proveden odběr půdy a to buď na předem vytyčeném transektu, nebo randomizovaně. Vzorky mají předem jasně daný objem a tvar válce. Zasahují v průměru maximálně do deseti centimetrů hloubky půdy. Počet vzorků z lokality je odvislý od účelu studie. (Fenner, Thompson, 2005)

Metodika podle Fernera a Thompsona, je určena pro luční porosty s přirozeným půdním pokryvem, při které nám vyklíčil pouze druh *Poa annua*, tudíž není pravděpodobně vhodná pro poklesové kotliny s hlušinou. Na výsledek může mít vliv mělký nepůvodní půdní pokryv, narušení půdy, množství skeletu nebo také málo jemnozeme. Vyskytly se problémy i u odebírání vzorku půdní sondou, kde sonda nešla v některých místech ani zabořit, a tak se vzorky odebíraly pomocí lopatky. Dalším faktorem by mohly být nevhodné podmínky pro kultivaci. Na VŠB není skleník a v laboratořích, kde kultivace probíhala, bylo poměrně chladno. Určitý vliv může mít i to, že byl poměrně suchý rok a mírná zima, což mohlo vést k Jarovizaci. Jarovizace je proces, při kterém rostliny bez nízkých teplot zůstávají pouze ve fázi vegetativní.

Nejideálnějším řešením pro tento výzkum by bylo vybudovat na VŠB skleník, který by mohl přispět nejen k tomuto průzkumu, ale i mnoha dalším a také vytvoření nové metodiky, pro odběry na antropogenně narušených stanovištích s mělkou půdou s hlušinou. Kromě zjišťování životaschopnosti semen kultivaci metodou zjistit i celkovou diverzitu semen (i v dormanci) síťovou metodou.

## 11 Závěr

Na přelomu roku 2013-2014 byly v oblasti Horní suchá a Dolní suchá prováděny odběry půdní semenné banky. Jednalo se o odběry z pěti různých lokalit a to: U cesty, Barbora, František skladka, Bartošůvka a u lesa za Bartošůvkou. Vzhledem k tomu, že lokality se nachází v okrese Karviná, která je silně narušena důlní činností a díky tomu se zde vyskytuje celá rada vzácných biotopu jako například poklesové kotliny, záměrně byly vybrány právě tyto poklesové kotliny pro studium PSB, která by nám měla poskytnout informace o zásobě semen, které by zde mohly existovat a jak koresponduje PSB s pokryvem. Cílem této práce byla inventarizace vegetace na zvolených plochách, Inventarizace PSB a srovnání PSB s pokryvem. PSB se dá studovat dvěma různými způsoby a Já si pro svou pilotní část výzkumu zvolila tu jednodušší variantu a to metodu kultivační. Kultivace probíhala v laboratořích VŠB. Vzhledem k tomu, že nám vyrostla pouze *Poa annua*, ukázalo se, že odběr PSB a kultivace, které jsou prováděny na lučních porostech nejsou vhodné pro poklesové kotliny.

## 12 Použité zdroje

- BAKKER, J. P. *Nature management by grazing and cutting*. Kluwer academic publishers, Dordrecht 1989.
- BEGON, M. HARPER J. a TOWNSEND C. *Ekologie: jedinci, populace, společenstva*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1997. ISBN 80-7067-695-7.
- BUBÍKOVÁ, K. *Flóra a vegetace rybích sádek a rybníků a jejich vztah k půdní semenné bance a šíření diaspor*. Brno 2012. Bakalářská práce. Masarykova univerzita – Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Šumberová, Ph. D. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/323407/prif\\_b/bakalarka.pdfm](http://is.muni.cz/th/323407/prif_b/bakalarka.pdfm)
- ČECHÁKOVÁ, K. ARNOŠOVÁ L. TUCHLÁ M. VÁLOVÁ E. ZAORALOVÁ M. *Ekologické hodnocení poklesových kotlin a sedimentačních nádrží Horního Slezska*. Ostrava 2013. Závěrečná zpráva o řešení projektu SGS VŠB-TU Ostrava. SV 511 33 F1.
- DIRNER, V. a kol. *Ochrana životního prostředí: Základy, plánování, technologie, právo a management*. Ministerstvo životního prostředí. Praha: Montanex, 1997. ISBN 80-7078-490-3.
- DUTOIT, T. ALARD, D. *Permanent seed banks in chalk grassland under variol management regimes – their role in the restoration of species rich plant communities*. 1995 *Biodiversity and Conservation* 4: 939–950.
- FENNER, M. THOMPSON, K. *The ecology of seeds*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. ISBN 978-0521653688.
- HANDLOVÁ, V. *Semenná banka a vegetace degradovaných a nedegradovaných luk v Krkonoších*.-Ms.[Dipl. Práce. Depon. in Knihovna Katedry botaniky PřF UK Praha]. 2003
- KAŠOVSKÁ, K. *Hodnocení stupně zasolení vod poklesových kotlin na základě charakteristiky Malakocenóz*. Ostrava 2012. Disertační práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. Vedoucí práce doc. Ing. Barbara Stalmachová, CSc. Dostupné z: <http://dspace.vsb.cz/handle/10084/95843>
- KOUTECKÁ, V. *Příroda okresu Karviná; referát životního prostředí*. Karviná. 1998
- KUBÁT, K. *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0836-5.

KUPKA, J. DIRNER, V. *Poklesová jezírka: Fenomén v krajině Těšínského Slezska* [online]. Báňská Štiavnice, 2007 [cit. 2014-03-27]. Dostupné z: [http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig\\_q=RN:39053628](http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:39053628). Sborník. Vysoká škola Báňská.

KUPKA, J. ŠVEHLÁKOVÁ, H. a KAŠOVSKÁ, K. *Změny v druhovém složení měkkýšů v hornické krajině na příkladu území zaniklého rybníčního systému* [online]. Ostrava, 2013 [cit. 2014-03-27]. ISSN 1802 - 5420. Dostupné z: <http://gse.vsb.cz/2013/LIX-2013-3-54-59.pdf>. Vysoká škola Báňská.

KŮROVÁ, J. *Vztah půdní semenné banky a aktuální vegetace na loukách a úhorech v ND Podyjí*. Brno 2012. Diplomová práce. Masarykova univerzita – Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce: Ing. Ivan Tůma, PhD. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/364292/prif\\_m/dp\\_komplet.pdf](http://is.muni.cz/th/364292/prif_m/dp_komplet.pdf)

LEVIN, D. A. WILSON, J. B. The genetic implications of ecological adaptations in plants. In: *Structure and Functioning of Plant Populations* 1978 (eds. Freysen, A.H.J & Woldendorp, J.W.), pp 75-100. North - Holland, Amsterdam, NL.

MAJOR, J. PYOTT, W. T. *Buried viable seeds in two California bunchgrass sites and their bearing on the definition of a flora*. Vegetatio. 13: 253–283, 1966

MULKOVÁ, M. POPELKOVÁ, R. *Detekce změn krajiny ovlivněné hlubinnou těžbou uhlí na Základě leteckých snímků*. In: *Geografie pro život ve 21. století: Sborník příspěvků z XXII. sjezdu České geografické společnosti pořádaného Ostravskou univerzitou v Ostravě 31. srpna - 3. září 2010*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2010. ISBN 978-80-7368-903-2

NEČAS, T. *Dormance*. Praha 2004. Dostupné z: [http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav\\_551/eltronic\\_ovoc/\\_private/ovoc\\_1/data/dormance.pdf](http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/551/ustav_551/eltronic_ovoc/_private/ovoc_1/data/dormance.pdf) Multimediální učební text.

PERTILE, E. ŠTĚPÁNOVÁ, R. *Možnosti zpracování odpadů po důlní a metalurgické činnosti: Monitoring chemismu vod poklesových kotlin Ostravsko - karvinského revíru*. Ostrava: Ediční středisko VŠB - TU Ostrava, 2005. ISBN 80-248-0949-4.

PIERZCHAŁA, Ł. *Studium závislosti mezi hydrochemickými parametry a charakterem vegetace zvodněných poklesových kotlin*. Ostrava 2011. Disertační práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. Vedoucí práce doc. Ing. Barbara Stalmachová, CSc. Dostupné z: [https://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/95763/PIE077\\_HGF\\_P3904\\_3904V012\\_2012.pdf?sequence=1](https://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/95763/PIE077_HGF_P3904_3904V012_2012.pdf?sequence=1)

PLAČEK, V. et al. *Okres Karviná*. Ostrava: Profil, 1984.

RICHTEROVÁ, J. *Půdní semenná banka a přežívání semenáčků v různě obhospodařovaných porostech*. Olomouc 2007. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci – Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce: RNDr. Martin Duchoslav, Ph. D. Dostupné z: [http://grasslandecology.euweb.cz/students/Richterova2007\\_DP.pdf](http://grasslandecology.euweb.cz/students/Richterova2007_DP.pdf)

SCHENK, J. *Časový faktor - důležitý prvek při zkoumání dynamiky vývoje poklesové kotliny*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 1998. ISBN 80-7078-507-1

SLAVÍKOVÁ, J. *Ekologie rostlin*. 1. vyd. Praha: Praha SPN, 1986.

STALMACHOVÁ, B. *Základy ekologické obnovy průmyslové krajiny*. Ostrava: NB – Technická univerzita Ostrava, Hornicko - geologická fakulta., 1996. ISBN 80-7078-375-3.

STALMACHOVÁ, B., Łukasz PIERZCHAŁA. *Sanace a rekultivace zvodnělých poklesových kotlin a sedimentačních nádrží v hornické krajině horního Slezska* [online]. Ostrava, 2011 [cit. 2014-03-27]. Dostupné z: [http://www.cobraman-ce.eu/Portals/0/CM%20media/Ostrava\\_Straznice\\_2011.pdf](http://www.cobraman-ce.eu/Portals/0/CM%20media/Ostrava_Straznice_2011.pdf). VŠB - Technická univerzita Ostrava.

TOLASZ, R. *Atlas podnebí Česka*. Praha: Univerzita Palackého v Olomouci - ČHMU, 2007. ISBN 978-80-244-1626-7.

THOMPSON, K. GRIME, J. P. *Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats*. Journal of Ecology 67, 893-921, 1979

WEISSMANNOVÁ, H. *Ostravsko- Chráněná území ČR*. Brno: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, EkoCentrum, 2004. ISBN 80-86064-67-0.



## Internetové zdroje obrázky:

BERAN, Pavel. *Zaniklé obce a objekty po roce 1945* [online]. 2005 [cit. 2014-03-27].

Dostupné z: <http://www.zanikleobce.cz/index.php?detail=1462101>

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Český statistický úřad* [online]. 2007, 8. 6. 2012 [cit.

2014-04-27]. Dostupné z:

[http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/charakteristika\\_okresu\\_karvina](http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/charakteristika_okresu_karvina)

MAGISTRÁT MĚSTA KARVINÁ. *Oficiální informační server statutárního města*

*Karviné* [online]. [cit. 2014-03-27]. Dostupné z:

[http://www.karvina.cz/portal/page/portal/uvodni\\_stranka/mesto\\_karvina](http://www.karvina.cz/portal/page/portal/uvodni_stranka/mesto_karvina)

OBEC HORNÍ SUCHÁ. *Horní Suchá oficiální stránky obce* [online]. 2009 [cit. 2014-03-

27]. Dostupné z: <http://www.hornisucha.cz/o-obci.html>

UNGER, David. *Slezsko.net* [online]. 2012 [cit. 2014-03-27]. Dostupné z:

<http://slezsko.net/oblasti/karvinsko>

## Seznam Obrázků

*Obrázek 1 Lokalizace obce Dolní a Horní Suchá (Zdroj: [www.google.mapy.cz](http://www.google.mapy.cz)) .....2*

*Obrázek 2 Lokalizace města Karviná (Zdroj:[www.google.mapy.cz](http://www.google.mapy.cz)) .....2*

*Obrázek 3 Mapa lokalit: 1 - U cesty, 2 – Barbora, 3 – František-skládka, 4 – Bartošůvka, 5 – U lesa nad Bartošůvkou zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz); měřítko: 1 : 24 000 ..... 12*

*Obrázek 4 Lokalita U cesty, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj:[maps.google.com](http://maps.google.com) ..... 13*

*Obrázek 5 Lokalita Barbora, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj:[maps.google.com](http://maps.google.com) ..... 13*

*Obrázek 6 Lokalita František skládka, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj: [maps.google.com](http://maps.google.com) ..... 14*

*Obrázek 7 Lokalita Bartošůvka, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj:[maps.google.com](http://maps.google.com) ..... 15*

<i>Obrázek 8 Lokalita U lesa nad Bartošůvkou, foto: Mikulcová, 2013, pohled na lokalitu z ptačí perspektivy, zdroj: maps.google.com .....</i>	<i>16</i>
<i>Obrázek 9 Odebrané vzorky půdní semenné banky, foto Mikulcová 2013 .....</i>	<i>25</i>